

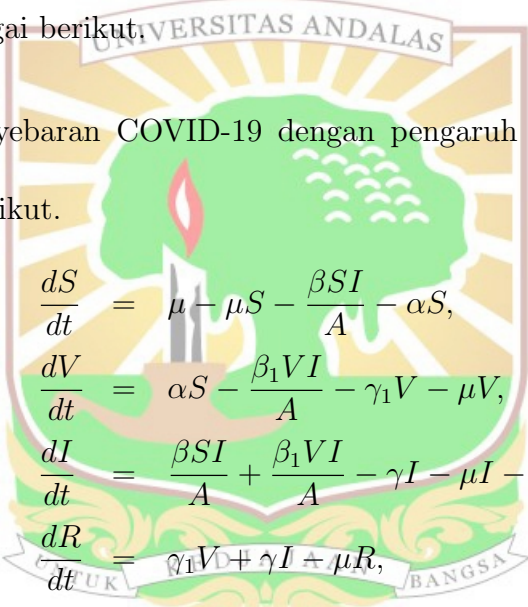
## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada skripsi ini, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Model penyebaran COVID-19 dengan pengaruh kepadatan penduduk sebagai berikut.



$$\begin{aligned}
 \frac{dS}{dt} &= \mu - \mu S - \frac{\beta SI}{A} - \alpha S, \\
 \frac{dV}{dt} &= \alpha S - \frac{\beta_1 VI}{A} - \gamma_1 V - \mu V, \\
 \frac{dI}{dt} &= \frac{\beta SI}{A} + \frac{\beta_1 VI}{A} - \gamma I - \mu I - \omega I, \\
 \frac{dR}{dt} &= \gamma_1 V + \gamma I + \mu R,
 \end{aligned}
 \tag{5.1.1}$$

dengan  $S, V, I, R$  berturut-turut adalah proporsi populasi rentan, vaksin, terinfeksi dan sembuh. Sedangkan  $\mu, \beta, \beta_1, \alpha, \gamma, \gamma_1, \omega, A$  berturut-turut menyatakan laju kelahiran dan kematian, laju penularan COVID-19 dalam populasi rentan, laju penularan COVID-19 dalam populasi yang telah divaksin, laju vaksinasi, laju kesembuhan dalam populasi terinfeksi, laju kesembuhan setelah divaksin, laju kematian karena COVID-19 dan luas wilayah.

2. Titik ekuilibrium bebas penyakit dari Model (5.1.1), yaitu

$$E^0 = \left( \frac{\mu}{\mu + \alpha}, \frac{\alpha\mu}{(\alpha + \mu)(\mu + \gamma_1)}, 0, \frac{\alpha\gamma_1}{(\alpha + \mu)(\gamma_1 + \mu)} \right).$$

Kestabilan titik ekuilibrium bebas penyakit bergantung pada nilai  $R_0$ .

Titik ekuilibrium bebas penyakit stabil asimtotik jika  $R_0 < 1$  dan tidak

stabil jika  $R_0 > 1$ . Titik ekuilibrium endemiknya adalah  $E^* = (S^*, V^*, I^*, R^*)$ ,

yang dalam hal ini

$$\begin{aligned} S^* &= \frac{A\mu}{(A\mu + \beta I^* + A\alpha)}, \\ V^* &= \frac{A^2\alpha\mu}{(A\mu + \beta I^* + A\alpha)(\beta_1 I^* + A\gamma_1 + A\mu)}, \\ I^* &= \frac{-C_2 \pm \sqrt{C_2^2 - 4C_1C_4(1 - R_0)}}{2C_1}, \\ R^* &= \frac{A^2\alpha\mu\gamma_1}{\mu(A\mu + \beta I^* + A\alpha)(A\mu + \beta_1 I^* + A\gamma_1)} + \frac{\gamma I^*}{\mu}, \end{aligned}$$

dengan  $C_1, C_2, C_4$  masing-masing dapat dilihat pada Persamaan (4.2.14).

Titik ekuilibrium endemik ( $E^*$ ) stabil asimtotik jika  $R_0 > 1$ .

3. Berdasarkan simulasi yang dilakukan dengan menggunakan data kasus COVID-19 di DKI Jakarta diperoleh  $R_0 = 1,0381 > 1$  dengan titik ekuilibrium sebagai berikut:

- $E^0 = (0,3492; 4,0064 \times 10^{-4}; 0; 0,6504)$  tidak stabil,
- $E^* = (0,3364; 3,8595 \times 10^{-4}; 3,1856 \times 10^{-5}; 0,6524)$  stabil asimtotik.

Ini berarti COVID-19 menyebar dalam populasi hingga batas waktu tertentu.

Sementara itu, kasus COVID-19 di Sumatera Barat nilai  $R_0 =$

$0,0268 < 1$  dengan titik ekuilibrium  $E^0 = (0,6896; 2,2189 \times 10^{-4}; 0; 0,3102)$

stabil asimtotik. Ini berarti COVID-19 tidak menyebar dalam populasi. Dari simulasi model di kedua wilayah tersebut dapat disimpulkan bahwa kepadatan penduduk merupakan faktor yang berpengaruh terhadap penyebaran COVID-19. Semakin padat penduduk suatu wilayah, maka potensi COVID-19 menyebar dalam populasi akan semakin tinggi.

## 5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan modifikasi model dan mempertimbangkan faktor mobilitas penduduk antar wilayah pada permasalahan penyebaran COVID-19.

